

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-257049

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 04 L 27/00識別記号 庁内整理番号  
Z-8226-5K

⑬ 公開 昭和61年(1986)11月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 省電力型モデム

⑮ 特 願 昭61-106535

⑯ 出 願 昭61(1986)5月9日

優先権主張 ⑰ 1985年5月9日 ⑱ 米国(US) ⑲ 732525

⑳ 発 明 者 ハロルド・ビー・ノイ アメリカ合衆国 オレゴン州 コーバリス ウッドランド  
エス ドライブ ノース ウェスト1730㉑ 出 願 人 横河・ヒューレット・八王子市高倉町9番1号  
パツカード株式会社

㉒ 代 理 人 弁理士 長谷川 次男

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

省電力型モデム

## 2. 特許請求の範囲

- 1 コンピュータから出力されるデジタルデータを電話回線へ送信するのに適した形に変調するための変調回路と、前記電話回線から受信したデジタルデータをコンピュータに入力するのに適した形に復調するための復調回路とを備えたモデムにおいて、

前記コンピュータからの信号によってオン及びオフを逐次的に切り換えることができオンにしたとき前記コンピュータの電源から引き出した電力を前記モデムの電子回路に対して供給し、オフにしたときは該電源から電流が流れないようにしている断続制御可能電源と、

前記変調回路及び前記復調回路を前記電話回線に結合して該電話回線と前記変調回路及び前記復調回路との間のデータ信号の交換を可能と

し、且つ前記変調回路及び前記復調回路を前記電話回線から電氣的に分離するための手段を有するインターフェース回路を備えた電話インターフェース回路と、

前記電話インターフェース回路に接続され、前記電話回線の電話の呼出の着信を示す呼出信号の電流を用いて、該呼出の着信の存在を前記コンピュータに知らせるための出力信号を発生する呼出信号検出回路とを備えたことを特徴とする省電力型モデム。

- 2 前記モデムと前記コンピュータとは、命令及びデータの交換を可能としつつ前記断続制御可能電源がオフの時に前記コンピュータの前記電源から前記モデム対して電流が流れるのを防止するためアイソレータ回路によって電氣的に分離されているものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の省電力型モデム。

- 3 前記電話インターフェース回路は、電話回線との交流経路を備え、該交流経路はダイオード及びフォトリランジスタから成る光アイソレー

タ回路を備え、該発光ダイオードは前記ダイオードは前記ダイオードブリッジ整流器の出力を前記フォトトランジスタに光によって結合し、フォトトランジスタのエミッタは基準電圧に接続され、フォトトランジスタのコレクタは出力線に接続され、

前記ダイオードブリッジ整流器は、交流の呼出信号の発生により前記発光ダイオードに直流電圧を発生させ、フォトトランジスタをして前記出力線を前記基準電圧に導通せしめ該基準電圧に落とさしめるものであることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項に記載の省電力型モデム。

- 4 前記電話インターフェイス回路は、命令信号に応答し、電話回線につながる直流通路を提供する光アイソレータ回路は、前記電話線から受信したデータ信号を前記変調回路及び前記復調回路に結合するための音声周波トランスを備えたことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項又は第 3 項に記載の省電力型モデム。

モデムには、その電子回路を付勢するための電源、通常は AC 電源コンセントまたは電池が必要である。

モデムに電力を供給する場合、AC 電源コンセントから電力を得て動作するコンピュータに関しては一般に問題が無い。ところが、電池で動作するポータブル（可搬型）コンピュータでは、モデムに電力を供給する際に、電池に蓄えられた限られた電力に対して消費電流が過大となる恐れがある。モデムが長時間にわたって呼出の着信を監視するように考えられている場合には、このことが特に当てはまる。

呼出信号の着信を検出したホストコンピュータに通知するリンク機能がなければ、モデム及びコンピュータを結合したシステムを用いて、電子メールや遠隔データベースへのアクセス機能を提供することができない。複数のコンピュータの間の自動ダイヤル・自動応答によるあらゆるネットワークシステム、データベースシステムは、呼出信号検出機能、即ち呼出がきたこ

- 5 前記アイソレータ回路は、複数のバッファを備え、少なくとも一つのバッファを介して各命令信号及び各データ信号を前記コンピュータと前記モデムとの間でやりとりするものであることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項又は第 2 項又は第 3 又は第 4 項に記載の省電力型モデム。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、省電力型モデムに係り、特に主電源をオフにしたまま、電力を消費することなしに電話回線の呼出信号を検出し、呼出が来ていることをホストコンピュータに伝送することができる省電力型モデムに関する。

#### (従来技術及びその問題点)

標準的な音声伝送特性を有する電話回線でデータ伝送を行う場合、変復調装置(MODEM)が使用される。該モデムは、電話回線による伝送に適した形にデータを変調し、電話回線から受け取ったデータを復調して遠隔地から伝送されたデータを再生するように動作するものである。

とを検出する能力を備えていなければならない。

従来のモデムは呼出信号が着信したことを検出し、ホストコンピュータに通知するために電源を投入しておかなければならなかった。これは、電池により電力を供給されるコンピュータでは電力の重大な浪費であるため、このような用途にシステムを利用することが不可能となっている。例えばコンピュータが、モデムからデータが入ってくるのを待っているそのスタンバイモードで 1.3w を消費するものと仮定すると、呼出信号の着信を監視し、検出するのに 115w の電力を必要とするモデムを使用している場合、コンピュータだけに 1 年間スタンバイ電力を供給することができる電池は、コンピュータとモデムとを合わせると、これに 11 時間しかスタンバイ電力を供給することができない。したがって、ポータブルコンピュータに大きな電力を消費するモデムを付加すると、コンピュータの慎重に考慮された省電力設計の特長が無意味に廃してしまう恐れがある。

これまで呼出信号検出及びコンピュータへの通知の能力を提供する機つかの代替手法が提案されているが、それらはすべてモデムに電力を供給する必要があった。

AC駆動のコンピュータと共に一般に使用されるモデムは、該モデムの動作時に必要な電力をモデムに加えるときの他は、単に呼出信号の着信の監視動作を止めてしまうに過ぎない。この種のモデムは、電源を切ると呼出信号の着信を検出すること、あるいはそのような事態が起こっていることをホストコンピュータに通知することができない。消費電力を少なくして呼出信号検出を行う代替手法は、モデムの回路の部分の電源を遮断して、該回路に呼出信号の検出の運転を続行させることである。この装置はそのモデムの回路の大部分への電力を「遮断」して低電力の呼出信号検出を行うことができるが、それでもその回路のいくらかには常時電力を加えておく必要がある。

提案されている他の方法は、モデムの動作電

力をコンピュータからではなく電話回線から取り出すことがである。この種のシステムはコンピュータの電池電力を枯渇させることはないが、他の欠点がある。即ち、電話回線から取り出すことができる電力は、電気通信法規によりきびしく制限されていることである。このため、電話線駆動モデムが実施できる機能はきわめて制限される。一般に、このようなモデムは110ボートの範囲の低速伝送に限られている。また、電力制限のため「多機能」(インテリジェント)モデムとして働くのに必要な命令セットを実行することができない。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、上記した従来技術の欠点を除くためになされたものであって、その目的とするところには、電話回線の呼出信号の電流を利用して該呼出信号の着信を検出することができる呼出信号検出回路と、該呼出信号検出回路が発生する「呼出信号の着信を示す信号」を受け取ったコンピュータの遠隔入力によりオン及び

オフを制御することができる断続制御可能電源をモデムに備えることによって、主電源を切ったまま電流を消費せずに、待ち受信、即ち呼出信号の着信の監視を行うことができるモデムを提供することである。また、そのような機能を備えることにより、電池駆動のポータブル型コンピュータを用いて電話回線からの受信待ちを行うことができるようにすることである。

(問題点を解決するための手段)

要するに本発明の最適な実施例においては、次のような手段によって、問題点を解決している。即ち、電力を消費しないで呼出信号を検出する能力は、ホストコンピュータからの遠隔入力により開閉することができる断続制御可能電源と、コンピュータからの電力を使用せずオープンドレイン出力により、呼出信号の着信を監視しホストコンピュータに通知することができる呼出信号検出回路と、ホストコンピュータとモデムとの間の全ての入出力線を電氣的に分離し、モデムへの電力が遮断されたときホストコ

ンピュータの電池からモデムに電流が漏出せず、また入出力線を適当な状態にクランプし、モデム内及びコンピュータ内の部品が損傷しないようにするアイソレータ回路とを組込むことにより達成させる。

本発明に係るモデムを用いて非常に有利となるのは、電源が遮断されている周辺装置からの入力を監視しながらスリープモードで動作することができ、しかも周辺装置からの信号にตอบสนองして自動的に「目覚め」、その周辺装置への電力を増加させると共に必要に応じてその入力を提供するホストコンピュータと組合わせて使用する時である。

モデムは通常電力遮断状態になっている。しかし、呼出信号検出回路がオープンドレイン出力により呼出の着信を検出し、ホストコンピュータに通知する能力は、そのまま保持している。ホストコンピュータは切り換え可能な電源を用いて、モデムをオンにすることができるので、モデムは到来するデータを受信し復調すること

ができる。入出力の電氣的分離は、電力遮断状態においてモデムがホストコンピュータとの結線を通じてホストコンピュータから電力を引き出すことを防止し、またモデムがオン・オフされる時に電力のサージによって電子部品が損傷することを確実に無くするために、重要な役割を果たす。

モデムとコンピュータとのインターフェースは、モデムの電力が遮断されている状態で、オープンドレイ入力を使用して、全てのインターフェース信号が適切な状態となるように決められる。

これらの要素はすべて好ましい実施例に示したモデムとシステムに組み込まれている。これによりホストコンピュータは、モデムが電流を使用しない状態で最小限度の電流を使用して、スリープモードにありながら呼出の着信を監視することができる。呼出信号の着信を検出するや否や、モデムは呼出信号を受信していることをコンピュータに伝え、これに応じて直ちにコンピュータは自動的に「目覚め」てモデムをオ

ンにするので、モデムは呼出に着信に回答することができる。次いでシステムはファイルを転送し、データベースにアクセスし、あるいはユーザーがプログラムした他の機能を実行することができる。重要な点は、呼出信号の検出を行うシステム全体が使用する電力を、代表的なCMOSコンピュータがこのような改良なしに同じ機能を行うのに使用する電力と比較して約千倍も少なくすることができることである。これは、NMOSコンピュータよりも約3万倍少ない電力に相当する。このようにして、コンピュータシステムに使用する電池の寿命は、最大限になる。

#### (本発明の実例)

本発明の一実施例のモデムを第1図に示す。図示した実施例では、モデムはDTMF(タッチトーン)又はパルスダイヤリングを利用して自動応答及び自動ダイヤルできるインテリジェントモデムに適合するものである。このモデムは、

1100BPSの2ビット位相変調方式(DPSK)伝送の他に0乃至100BPSの周波数変調方式(FSK)伝送ができる。また、インテリジェントモデムとして、最も一般的なモデム機能が、適切な応答機能と共に備えられている。

第1図には、本発明のモデム、該モデムとホストコンピュータとの相互結線、及び該モデムと電話回線との相互結線の概要図が示されている。ホストコンピュータ11は、アイソレータ回路12を介しモデム10に接続されているが、これについては下に更に詳細に説明する。ホストコンピュータ11は、このインターフェースを介して、モデムの変調器(変調回路)13及び復調器(復調回路)14との間のデジタルデータの送受信、及び断続制御可能電源15の制御を行う。

モデム10は、電話線インターフェース16を介してコネクタ21で電話回線に接続されており、このインターフェース16は下に記すように光アイソレータと変圧器とを用いてモデムを電話回線から分離している。受信中のデータは、イ

ンターフェース16と受信フィルタ18とを通過して復調器14に達し、ここでアナログの受信信号はデジタル信号に変換される。次にデジタルのデータ信号は変調器13とエイソレータ回路12とを通過してホストコンピュータ11に達する。伝送すべきデジタルデータは、ホストコンピュータによりアイソレータ回路12を介して変調器13に送られ、ここでデジタル信号は変調される。次に、データ信号は、送信フィルタ17に伝えられる。このフィルタ17は、信号を電話回線における伝送に適したアナログ形に変換し、電話線インターフェース16を介してコネクタ21電話回線に伝える。

呼出信号検出器19は、これも電話線インターフェース16に接続されているが、呼出信号の着信を監視、検出して呼出信号の発生を示す信号を発信する。

モデムは、第1図には示していないが、マイクロプロセッサ制御装置をも備えており、これはモデムの諸動作のあるものを制御することがで

きる。ホストコンピュータ11は、アイソレータ回路12を介してマイクロプロセッサ(図示せず)と連絡しているで、このインターフェースにおいても電氣的に分離されている。マイクロプロセッサを介して、ホストコンピュータは、変調器13、復調器14、電話線インターフェース15及び呼出信号検出器19の諸動作のうちある部分を変換することができるとともに、データを送受信する前に電話番号をダイヤルするというような高度な動作をも行うことができる。

電話線インターフェース15と呼出信号検出器19との動作は、これらの回路の概要図を示す第2図を参照することより、さらによく理解することができる。電話回線への接続は、コネクタ11、RJ11Cジャックで行われる。ここでは、チップリング接続ピンのピン3及び4のみを使用している。電話回路網とモデムとの電氣的分離は、データ経路の接続については音声周波トランス11により、命令信号については光アイソレータ23及び24により行われる。バリスタ31は、電

話線インターフェース15と呼出信号検出器19との障害保護を行い、FCC及びカナダの電気通信インターフェース規格を満たしている。

呼出信号検出は、コネクタ11とチップ線路から呼出信号検出回路19の構成要素を介してコネクタ11の呼出信号線路までの呼出信号用AC(交流)経路を設けることにより行われる。呼出信号は、抵抗器34、キャパシタ35、及びトランス(変圧器)31を介して全波整流器36の入力に接続されている。整流器36は、着信中の呼出信号が存在するとき、光アイソレータの入力端子間にDCバイアス電圧を発生し、光アイソレータ24の出力、即ちMRING信号の状態を変化させる。光アイソレータ24は、発光ダイオード25とフォトトランジスタ26とから構成されている。整流器36からのDC信号は、抵抗器37を介して発光ダイオード25の両端に接続されている。トジスタ26のベースは接続されないままになっており、エミッタは接地されている。呼出信号は、ダイオード25にフォトトランジスタ26を導通さ

せるのに必要な電流を発生させ、MRING出力信号をグラウンドに引き込む。ツェナーダイオード38及び抵抗37は、ダイオード25を流れる電流を制限する。キャパシタ35は、呼出信号によって生ずるMRING出力信号中のリップル分を平滑するものである。MRING出力線はオープンドレイン接続されており、これはトランジスタ26が遮断されているときホストコンピュータから電流を引き出さないようにしている。

呼出信号の着信が検出され、モデムへの電力が供給されると、モデムはオフフック(応答)信号を発生し、光アイソレータ23を介してスイッチ27の両端のスイッチ接続を閉じて通話に応答することができる。これにより電話回線を音声周波トランス11を介してモデムに接続するDCデータ経路ができあがる。呼出信号の着信に応えなければならないとき、あるいは発呼信号の発信を行わなければならないときは、オフフック信号を発生して電話線インターフェース回路にDC経路を作り上げる。オフフック信号

は、光アイソレータ23の発光ダイオードに加えられ、ダイオード28を導通させるとともに、スイッチ27を閉じる。これにより、キャパシタ35と抵抗器34とに並列にDC経路が作られ、トランス11、ダイオードブリッジ36、及び光アイソレータ24を介して電話の入出力信号が接続される。

光アイソレータ24はAC経路とDC経路との両方に含まれているので、MRING出力は、呼出信号の着信を検出し示すこと、及び電話線へのDC接続が存在することを示すことという2つの別々の機能にたいして使用することができる。

呼出信号検出器19は、呼出信号の着信を監視している間、あるいは呼出信号の着信を示す信号を発生するに電力を引き出さないということが、本発明の重要な点である。ホストコンピュータへのMRING通知信号を起動させるのに必要な電力は電話の呼出信号から取られる。到来するデータを受け取るようにモデムが命令されてから、回路がダイオード28を動作させるのに必要な電力を引き出し、スイッチ27を閉じてデ

ータ経路の接続を行うまでの時間は、僅かに過ぎない。

また、電気的分離は電話回線網とホストコンピュータあるいはモデムとの間のインターフェースの各々で行われるということにも注目すべきである。光アイソレータ13は、オフフック信号にたいする電気的分離を行い、光アイソレータ14はRING出力信号に対する電気的分離を行い、音声周波トランス15は送信あるいは受信されるデータ信号に対する電気的な分離を行う。

断続制御可能電源は、モデムON(オン)信号を用いてホストコンピュータ11により開閉することができるが、モデム用の+5Vまたは-5Vの安定化電源である。電源15が投入されると、ホストコンピュータの電源10となっている+5.1Vから+7.5Vまでの非安定化電源である電池から電力を引き出す。電池の結線をVBATと呼ぶ。本発明にとって最も重要なのは、電源15が遮断されたとき、コンピュータの電池から実質的に電力を引き出さず、したがって、電池の寿命が

最大限になるということである。例えば、電源15が投入されると、モデムは一般的にコンピュータの電池から約15ミリアンペアの電流を引き出す。電源15が遮断されると、好ましい実施例のモデムが引き出す電流は、約0.1マイクロアンペアに減少する。但し、本発明によれば、消費電流が100マイクロアンペア未満にまで減少すれば満足な結果を得ることができる。

電源15の概要図を第3図に示す。電源15には二つの部分があり、一つは第3図の上部に示す出力が-5Vの負電圧供給回路であり、もう一つは第3図の下部に示す出力が+5Vの正電圧供給回路である。これらの回路は二つともVBATから電力を引き出し、モデムON入力信号により制御される。

負電圧供給回路は、電界効果トランジスタ41、42、および43により開閉される。モデムON信号はトランジスタ41のゲートに加えられる。トランジスタ41のソースは接地されており、そのドレインはトランジスタ42及び43のゲートに接

続されている。モデムON信号が低いときは、トランジスタ41は遮断され、トランジスタ42及び43のゲート電圧は抵抗器44を介して電池電圧まで引き上げられるのでトランジスタ42及び43も遮断される。これにより今度は、トランジスタ45がそのベースとエミッタとを抵抗器44及び43を介して電池電圧まで引き上げられることができるようになって、遮断される。モデムON信号が高くなると、トランジスタ41が導通し、トランジスタ42及び43のゲートの電圧をアース電圧まで引き下げるのでトランジスタ42と43とが導通する。これより電池電圧がレギュレータ44に接続され負電圧供給回路を作動させる。レギュレータ44が作動している間、トランジスタ45をスイッチングモードで制御することにより、出力46に-5Vが供給される。ここでは、スイッチング電源レギュレータは、フェアチャイルドの $\mu A78S40$ を用いている。

正電圧供給回路は、トランジスタ51、ツェナーダイオード52、及び抵抗器55及び57を用いて

開閉される。ダイオード52は、高精度の降伏電圧を有しており、モデムON信号が高くなると、ツェナーダイオード52はトランジスタ51のベース電圧を該トランジスタ51を導通させるのに必要な電圧、即ち0.7V以上に定める。モデムON信号が低いときは、抵抗器55及び57には電流が流れず、トランジスタ51は遮断される。モデムON信号が高くなると、電流が抵抗器55と57とを流れ、トランジスタ51が導通する。これによりトランジスタ51が導通してVBAT入力から正電圧出力58に電圧を供給する。トランジスタ51、54、及び56は、トランジスタ51と協働するようにバイアスされて出力58に+5Vで供給される電圧を調整する。+5Vと-5Vとの出力は抵抗器59と60とを介して結合され、レギュレータ44にフィードバックされるので、+5V出力が少しでも変化すると-5V出力が追従する。



## (作 用)

本発明は、実施例において上記のように構成されており、以下その動作について説明する。

モデムは、「命令モード」と「データモード」との二つのモードで動作する。命令モードでは、モデムは、ホストコンピュータからの命令を受信し実行するか、あるいは電話の呼出信号の着信に自動的に応答できる態勢になっている。

データモードでは、モデムはデータをホストコンピュータから電話回線へ、電話回線からホストコンピュータへ伝えることのみを行うことができる。モデムはデータモードでは受信したデータを命令として処理することはない。いいかえれば、データが通過するときはそのデータを無視する。

モデムは他のモデムと有効なデータ接続ができあがれば自動的にデータモードに移行する。これは、モデムが呼出信号の着信に回答し、発呼しているモデムと順調にハンドシェークするか、または発呼を行い、応答しているモデムと順調

にハンドシェークするとき起こる。

モデムは、続いて起こるハンドシェークが順調である場合、発呼モデムとしてオンラインにはいるための命令の実行により、あるいは応答モデムとしてオンラインに入るための命令の実行により、データモードに入ることも出来る。

命令モードは、モデムは一連の「インテリジェントモデム」命令に回答する。この命令には、呼出信号の着信に回答させる命令、発呼信号を発信させる命令、あるいはオフフックまたはオンフックで電話回線を接続したり切ったりしたりする命令、及び現在の動作状態を指定する命令が含まれている。その他に、他の命令によって、もっと基本的な動作パラメータをモデム内に設定することができる。たとえば、呼出に回答する前にモデムが待っている呼出信号の数や、ダイヤルの際あるいは呼出に回答する際に使用する待ち時間及び停止時間などを設定することができる。

モデムは、搬送信号がなくなったときは命令

モードに入る。(搬送信号は回線の雑音がひどい時、遠隔モデムが搬送波を遮断する時、あるいは接続がきれた時に失われることがある。)モデムは、打ち切り命令が実行された場合も命令モードに戻る。

モデムは、ICV信号を与えることによって命令モードにすることができる。この手順は既にできあがっているデータ接続を切断しないでモデムをデータモードのままにしておくのに使用される。命令モードに戻す他の方法は、すべてのデータ接続を切断することである。

モデムに対する変調速度の選択はモデム自身で処理される。モデムが命令モードになっているとき承認する変調速度は1200BPS、300BPS、1500BPS、及び100BPSだけである。但し、ベル1011モードに対して一旦データ接続ができあがってしまえばトランスペアレントに0から300BPSまでを送受信する。

モデム10とホストコンピュータ11との間のインターフェイスは、第4図に示すようなアイソ

レータ回路12で行われる。第4図において、ホストコンピュータ11への接続は右側になっている。電気的分離は、モデムとコンピュータとを電界効果トランジスタ61、61、及び61、インバータ64、65、66、67、及び68を介して接続することにより行われる。回路に好適なインバータの一つの形式はモトローラのMC14049 CMOS反転バッファである。

モデム搬送信号(MCARRIER)、即ちモデムからコンピュータへのアクティブ(高レベル)信号は、トランジスタ61で緩衝される。インバータ64を用いて信号の論理レベルを入出力間の論理が反転しないようにしている。モデム搬送波がモデムで検出されているとき示される、モデムからホストコンピュータへのデータであるモデム直列入力信号(MSIR)は、トランジスタ62で緩衝される。ホストコンピュータからモデムへのデータであるモデム直列出力信号(MSOUT)はインバータ65により緩衝される。モデムからホストコンピュータへのアクティブ(低レベル)信号で



あるモデムリング信号(WRING\*)は光アイソレータ14から緩衝された出力であり、したがってホストコンピュータへ直接送ることができる。但し、WRINGは他のモデム回路への入力としても使用され、この入力にはホストコンピュータから分離されていなければならない。これはインバータ16及び17で行われる。モデムリセット信号(MRESET\*)はホストコンピュータからモデムへの命令信号であり、低レベル時にはモデムを強制的にリセットし、高レベル時にはもモデムを正常に働かせるようにする。ホストコンピュータからモデムへの命令信号である命令モードへの復帰信号(RCM)は、トランジスタ11により緩衝される。

動作時、本発明のモデムは電池駆動のコンピュータが呼出信号の着信を比較的長い間監視することを可能とする。これは、モデムが電話回線を監視して呼出信号の着信を検出するとき実質上電力消費量0で動作することができるため可能なのである。

ている。コンピュータは、その内部で必要とされるだけの電力の供給を受けるだけで良い。コンピュータがスリープモードを備えている場合、この場合は内部で必要とされる電力が最小限となるが、システムの電力消費は更に一層少くすることができる、これにしたがって電池の寿命が増大する。

呼出信号が着信すると、呼出信号検出回路19は回線からのAC呼出信号を使用して光アイソレータ14をWRING出力の状態に突える。この信号はホストコンピュータ11に送られ、コンピュータに呼出信号の着信を通知するので、コンピュータは適切な処置を取ることができる。たとえば、WRING信号はコンピュータをスリープモードから抜け出させ、到来するデータを処理するプログラムのローディングを開始させる。呼出信号の着信に回答しなければならない場合には、ホストコンピュータ11はモデムON信号を高レベルに切り換え、モデムの断続制御可能電源15を投入し、データを送受信しホストコンピ

モデムは通常、ホストコンピュータからのモデムON信号が0の状態の、ゼロ電力モードになっているから、モデムの電源15は遮断されている。遮断されると、電源15はホストコンピュータの電池電源から、測定できるほどの電力を引き出すことはない。電源15のトランジスタスイッチがモデムの要素をコンピュータの電池から切り離す。

上記のように、アンソレータ回路12のインバータ14乃至18及び電界効果トランジスタ11乃至13は、モデムとコンピュータとの他の結線を通して漏れが起こらないようにしている。また、電話線インターフェイス回路16の光アンソレータ11及び呼出信号検出回路19の光アイソレータ14とは、電話回線への接続を通して漏れが起こらないようにしている。

このように、モデムがゼロ電力モードになっているときは、ホストコンピュータは、モデムを介するデータ入力または出力に関連して電力が消費される可能性のある部分から切り離され

ュータ11からの命令を実行するのに必要な、モデム内の他の構成要素を作動させる。

#### (効果)

本発明は、上記のよう<sup>う</sup>に構成され、作用するものであるから、電話回線の呼出信号の電流を利用して該呼出信号の着信検出することができる呼出信号検出回路と、該呼出信号検出回路が発生する「呼出信号の着信を示す信号」を受け取ったコンピュータからの命令によりオン及びオフを切り換えることができる断続制御可能電源を備えているので、電源を切ったまま、電力を消費せずに、電話回線の呼出の監視を行うことができる効果が得られる。またそれにより、電池で駆動されるポータブル型のコンピュータを用いて公衆電話回線を介する受信待ちを行うことができるという効果が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例に係り、第1図は省電力型モデムとそのコンピュータ及び電話回線への接続をしめすブロック回路図、第2図は第1

図に示す電話線インターフェースと呼出信号検出回路とを示す回路図、第3図は第1図に示す断続制御可能電源の回路図、第4図は第1図に示すアイソレータ回路の回路図である。

- 10：モデム、
- 11：ホストコンピュータ、
- 12：アイソレータ回路、
- 13：変調回路（変調器）、
- 14：復調回路（復調器）、
- 15：断続制御可能電源、
- 16：電話インターフェース、
- 19：呼出信号検出回路、
- 21：電話回路コネクタ、
- 22：音声周波トランス、
- 23：光アイソレータ回路、
- 24：光アイソレータ回路、
- 25：発光ダイオード、
- 26：フォトトランジスタ、
- 36：ダイオードブリッジ整流器である。

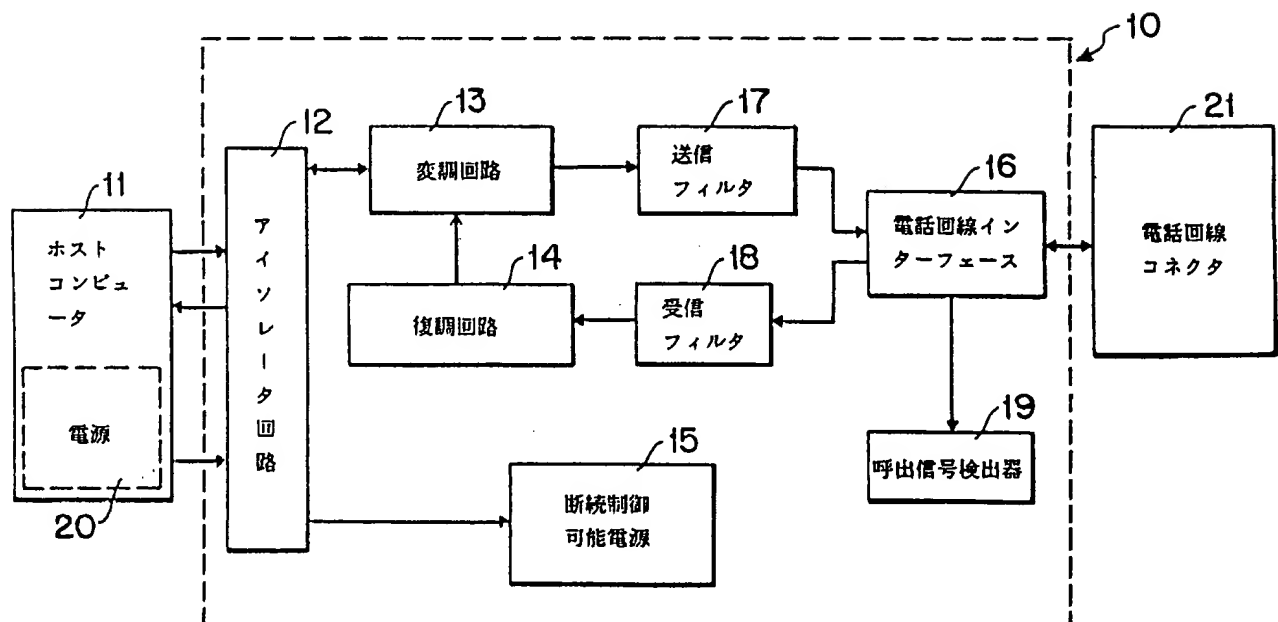


FIG 1

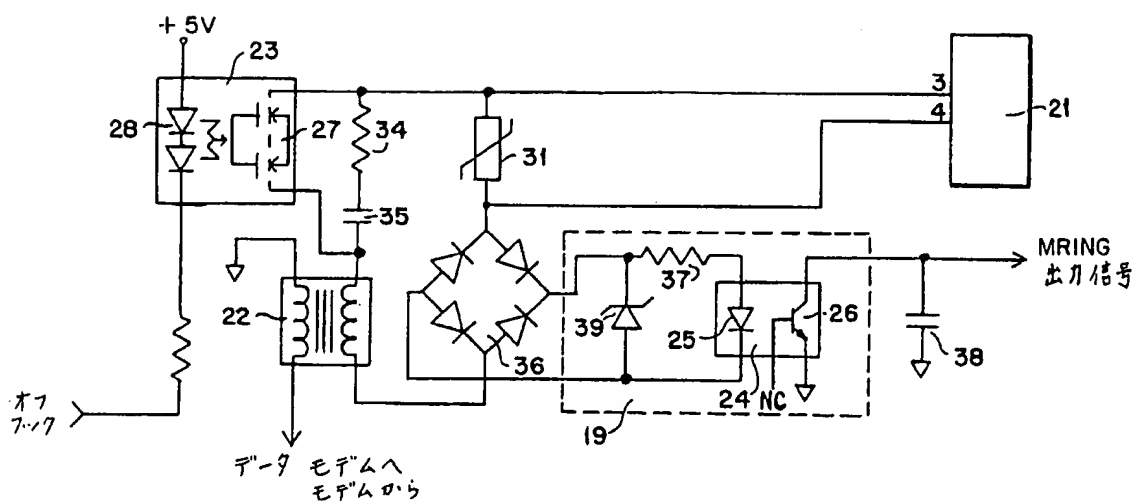


FIG 2

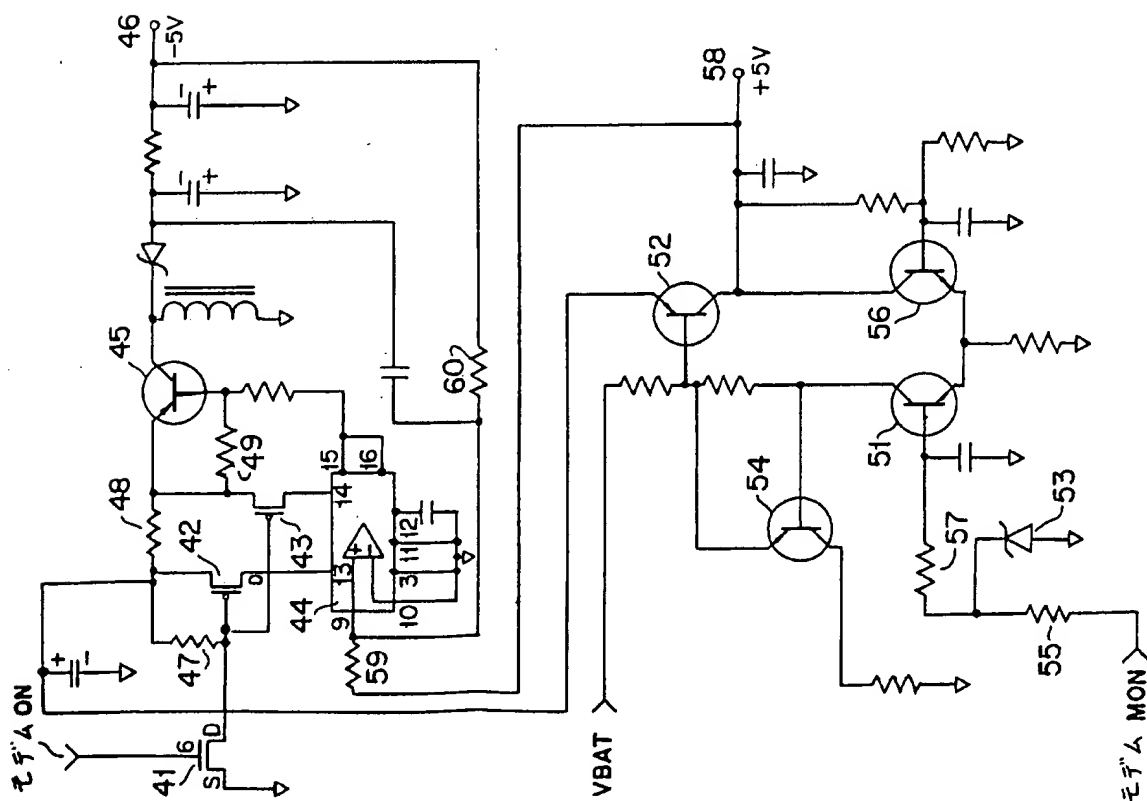


FIG 3

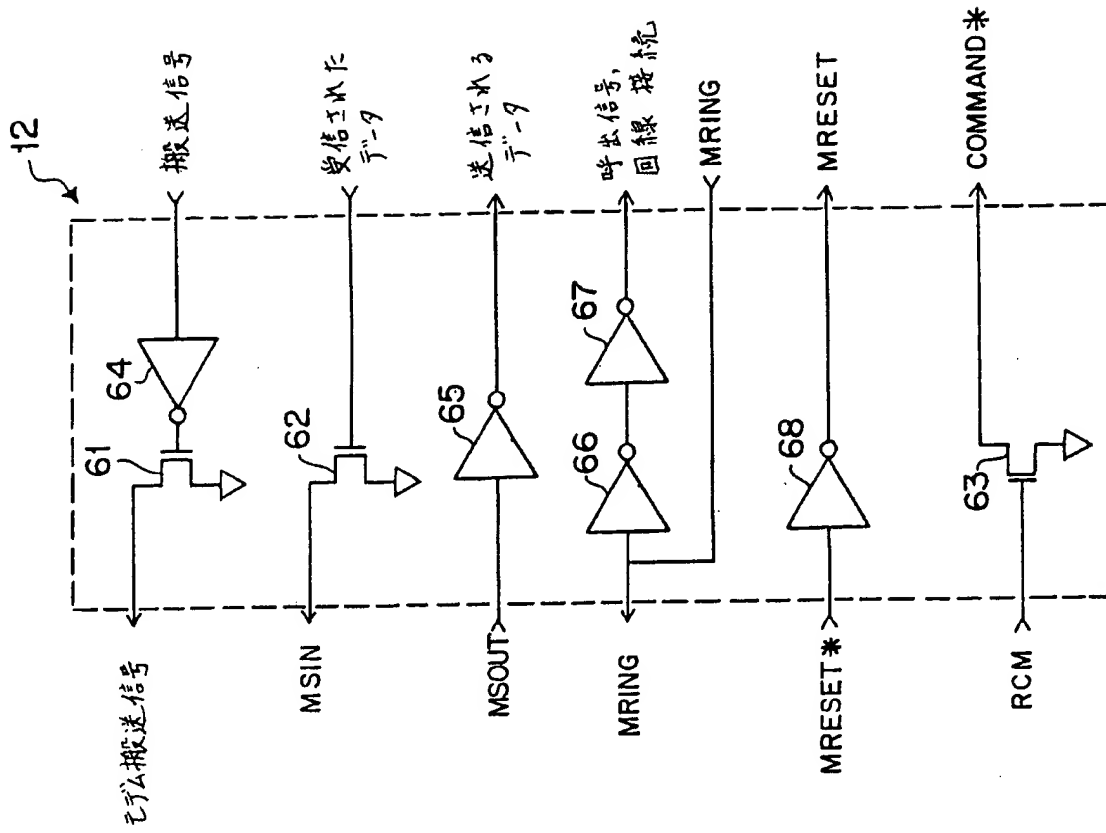


FIG 4